中華農業研究（Jour. Agric. Res. China）47(2)：135～141（1998）

印度棗葉蟬之發生消長與藥劑防治[1]

溫 宏 治[2]

摘要：印度棗葉蟬〔*Quadria pakistanica* (Ashmead)〕爲印度棗之主要害蟲，能刺吸葉液並分泌蜜露誘發煤病，影響植株發育至鉅。於本省南部印度棗產地之爲害葉率介於 2.81—50.50 %，平均 20.07 %。其族群密度自 9 月開始增加，11 月達最高峰，12 月開始下降。利用黃色粘片（15×21.5 ㎝²）誘集其成蟲數（Y）與葉片若蟲數（X）之直線關係式爲 $Y = -19.23 + 0.59X$，$r^2 = 0.9564$。於大社地區調查結果本蟲於 9～11 月受昆蟲寄生眞菌（*Vertici llium lecaric*）感染最多，罹病率爲 1.12—36.47 %，平均爲 4.24 %。田間藥劑防治篩選結果，以 2.8 %賽洛寧乳劑、85 %加保利可濕性粉劑、90 %納乃得可濕性粉劑及 3 %亞滅寧乳劑防治效果較佳。

關鍵詞：印度棗、印度棗葉蟬、族群密度、昆蟲寄生眞菌、藥劑試驗。

前 言

印度棗之栽植面積全省約有 2,000 公頃，以高雄與屏東二縣爲主要產地[12]。害蟲種類經調查記錄有 28 種[3]，其中印度棗葉蟬〔*Quadria pakistanica* (Ashmead)〕爲主要害蟲之一，普遍分布於高、屏地區，近年來有逐漸發生嚴重現象，由於葉蟬個體細小，爲害初期不易被發現，若蟲於葉背吸食，造成葉面產生黃色斑點，至後期造成嚴重落葉，引起煤病，影響產量及品質至鉅[4,5]。印度與巴基斯坦曾於 1972 及 1976 年進行該蟲防治試驗[6,7,8]，唯事隔多年，大部份藥劑在臺灣已被列爲劇毒藥劑。由於該葉蟬於印度棗田間全年發生消長情形與氣候影響因子等資料在國內外均欠缺，故無足夠資訊提供農民適時防治，以致延誤防治造成損失，現根據該葉蟬二年來田間調查資料及防治試驗結果整理敘述，俾能提供農民防治訊息，解決蟲患。

材料與方法

一、印度棗葉蟬發生調查

於民國 84 年 8 月至 85 年 12 月不定期至臺南、高屏地區印度棗主要產地（包括臺南縣玉井鄉、高雄縣田寮鄉、燕巢鄉、大社鄉、阿蓮鄉及屏東縣里港鄉、高樹鄉）作調查，每地區依栽植情形選 2—5 個果園，每個果園調查 20 株，每株取樣 20 葉片，觀察記錄葉片是否遭葉蟬爲害。

二、黃色粘片引誘成蟲數與植株上若蟲數之關係研究

於印度棗試區內，每 10 公尺懸掛黃色粘片（12×15 ㎝²）一片，共 20 片，每週調查粘片上之成蟲數及換片一次，並計算粘片周圍植株上之中老葉 20 枚，計算葉片上若蟲數，連續調查 8 週，分析成蟲數與若蟲數間之關係。

三、印度棗葉蟬之季節消長調查

---

1. 臺灣省農業試驗所研究報告第 1940 號。
2. 本所鳳山熱帶園藝試分所副研究員兼經營利用系主任。臺灣省　高雄縣　鳳山市。

於民國 84 年 7 月起至 86 年 6 月於鳳山選定一處印度棗園進行，園地共 0.2 公頃，印度棗種植之株行距爲 2×4 公尺，8 行共 64 株，採用一般農民之栽培管理方式，定期施肥、灌溉、除草。於試區內，每行約 10 公尺距離懸掛黃色粘片（12×15 cm^2）一片，一行 4 片，總共 32 片，每週調查粘片上成蟲數及更換粘片一次。每株並取樣中老葉片 20 枚，計算葉片上之若蟲數與受昆蟲寄生眞菌（*Verticillium lecaric*）寄生之蟲數。

四、防治試驗

民國 86 年 10 月至 12 月於高雄縣大社鄉進行，供試驗作物爲印度棗，處理有 2.8 %賽洛寧（Cyhalothrin）EC 2,000 倍、75 %硫敵克（Thiodicarb）WP 3,000 倍、85 %加保利（Carbaryl）WP 1,700 倍、50 %芬殺松（Fenthion）EC 1,000 倍、90 %納乃得（Methomyl）W P 3,000 倍、3 %亞滅寧（Fastac）EC 1,000 倍、22.5 %陶斯松（Chlorpyrifos）EC 1,000 倍、2.8 %第滅寧（Deltamethrin）EC 1,000 倍及 48.34 %丁基加保扶（Carbosulfan）EC 1,000 倍及不施藥共 10 處理，田間採逢機完全區集設計，2 株×10 處理×4 重複＝ 80 株，每 10 天噴藥一次，連續四次，第一次施藥前及每次施藥後 9 天調查藥效，調查時每株調查中老葉片 20 葉片，計算葉片上存活之若蟲數。而後依下列公式計算防治率。

$$防治率(\%)=(1-\frac{處理區施藥後存活蟲數\times對照區處理前活蟲數}{處理區施藥前存活蟲數\times對照區處理後活蟲數})\times100\%$$

結果與討論

一、印度棗葉蟬發生調查

印度棗葉蟬普遍發生於高屏地區，其發生與印度棗園之管理有密切的關係，管理良好者，一般葉蟬發生少，而管理上較差或荒廢園則普通罹患嚴重。蓋管理良好者，除了藥劑防治外，平時也定期將枝葉修剪，無意中減除葉蟬爲害葉，減少感染，而管理差者，未作修剪者，致葉蟬於發生盛期大量增殖，漸而感染附近植株，由點而面，自然爲害加重。經在南部各印度棗主要產地調查結果如表 1，該蟲以高雄縣大社鄉分佈最多，第一年族群高峰期爲害葉率高達 41.75 %，第二年達 50.50 %，其次三地鄉之 43.87 %，里港及高樹株齡較小，故發生較少，爲害葉率僅 2.81 %及 6.00 %。

表 1. 印度棗葉蟬爲害調查

Table 1. Surveys of *Q. pakistanica* damage on Indian-jujube

Date	Localities	Total no. of leaves	NO. of damaged leaves	Damagd rate(%)
	高雄縣 (Kaohsiung Hsien)			
1995 8.20	大社	2,000	835	41.75
9.16	田寮	1,200	104	8.67
10.21	燕巢	1,600	126	7.88
10.26	岡山	800	50	6.25
1996 8.24	大社	800	404	50.50
10.22	阿蓮	800	57	7.13
11.19	路竹	400	121	30.13
	屏東縣 (Pingtung Hsien)			
1995 11.24	里港	1,600	45	2.81
12.15	高樹	1,200	72	6.00
1996 9.30	九如	800	305	38.13
10.18	長治	1,200	180	15.00
11. 9	三地鄉	800	351	43.87
	臺南縣 (Tainan Hsien)			
1995 12. 7	玉井	800	160	20.00
Total and damage		14,000	2,810	20.07

二、黃色粘片引誘成蟲數與植株上若蟲數之關係研究

於印度棗園利用黃色粘片可以粘上大量之印度棗葉蟬成蟲，因而證實印度棗葉蟬成蟲對黃色有偏好性，進一步比較黃色粘片所粘的成蟲數（Y）與葉片若蟲數（X），得其間相關方程式 $Y = -19.23 + 0.59X$，（$r^2 = 0.9564$）成正相關如圖 1。故可利用黃色粘紙之誘集數作為印度棗葉蟬之發生指標或族群消長調查，進而作防治效果比較。

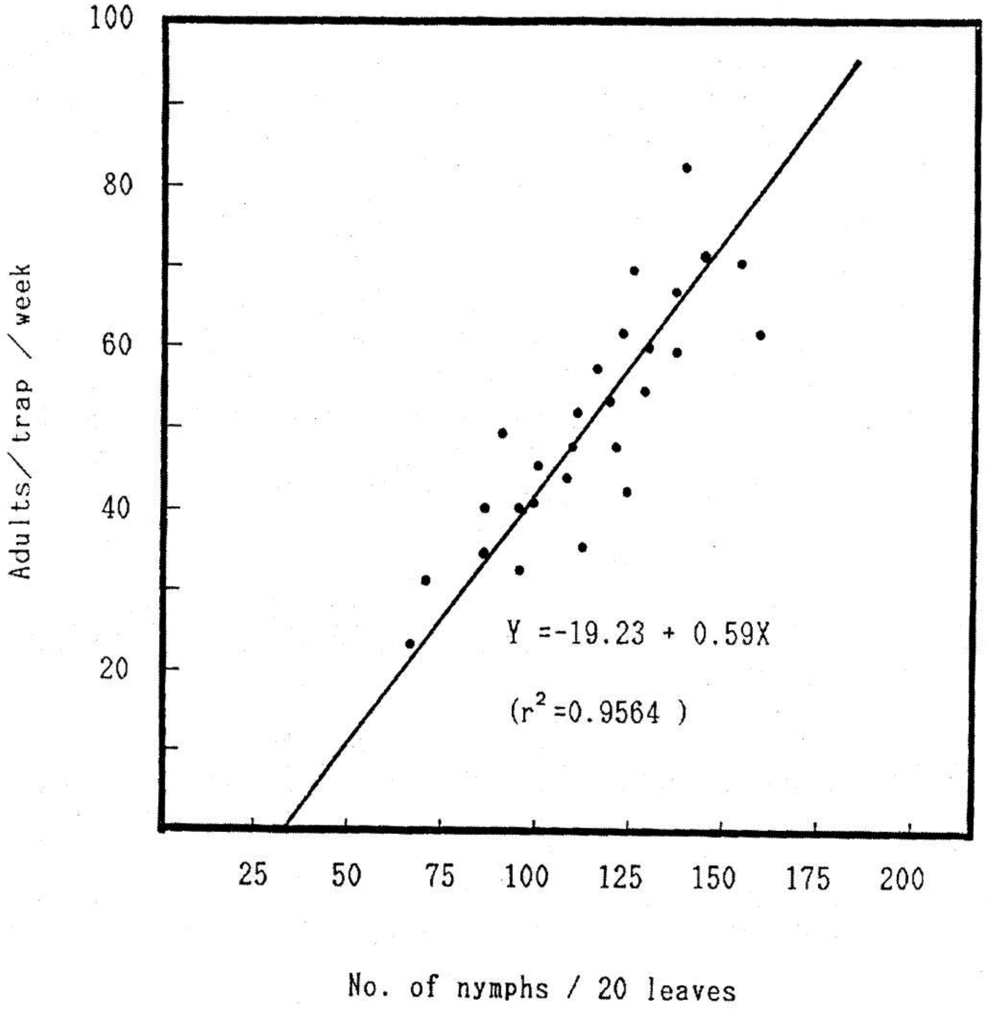

圖 1. 印度棗園誘集印度棗葉蟬成蟲數與葉片若蟲數關係

Fig. 1. Relationships between the adult *Q. pakistanica* caught by yellow sticky trap and the number of nymphs on the leaves in indian-jujube orchard.

三、印度棗葉蟬之季節消長調查

於鳳山印度棗園作印度棗葉蟬長期調查結果，顯示除 3～4 月植株枝葉修剪外，整年均可發生，唯其族群密度受氣候影響甚大。在臺灣四季溫差較小，溫度的因素與雨量多寡和印度棗葉蟬之季節消長有密切關係。由圖 2 第一年之 7 月平均溫度超過 28℃以上，雨量高達 587.5 ㎜，其密度顯然受大雨影響而降低，9 月以後隨著溫度轉涼及雨量減緩，其密度逐漸增加，至 11 月份氣候暖和，其密度達最高峰，12 月後受低溫影響密度因而下降，至次年 5 月時隨溫度略升，其密度復漸增加。第二年調查結果，亦與第一年略同，也是在 9 月以後其密度逐漸增加，11 月時密度達最高峰，12 月後密度逐漸下降。在天敵昆蟲寄生眞菌調查方面，印度棗葉蟬於 9 至 11 月受昆蟲寄生眞菌（*Verticillium lecaric*）寄生最多如表 2，其因可能 9～11 月於南部屬於雨季後期，大氣濕度高而有利於昆蟲寄生眞菌繁殖，葉蟬受寄生率爲 1.12～36.47 %，平均 4.24 %。

表 2. 印度棗葉蟬罹寄生菌調查

Table 2. Surveys of indian-jujube leafhopper infected by *V. lecaric*

Month[z] survey	No. of leafhoppers	Parasited leafhoppers	Parasitism（%）
1995.7	58	0	0
8	83	1	1.2
9	2,926	85	2.9
10	3,000	35	1.1
11	510	186	36.5
12	220	1	0.5
1996.1	50	0	0
2	85	0	0
3-4	…	…	…
5	327	1	0.3
6	145	0	0

[z] Localities: Ta-sou, Kaohsuing Hsien.

四、防治試驗

印度棗葉蟬主要分布於印度棗幼葉葉背，是故施藥防治時著重於葉背噴施均勻最爲重要，由試驗結果如表 3 得悉，九種供試藥劑中以 2.8 %賽洛寧（Cyhalothrin）乳劑 2,000 倍，85 %加保利（Carbaryl）可濕性粉劑 1,700 倍，90 %納乃得（Methomyl）可濕性粉劑 3,000 倍及 3 %亞滅寧（Fastac）乳劑 1,000 倍等防治效果最佳，其平均防治率（%）分別爲 92.0、90.9、90.5 及 96.00。由於印度棗葉蟬在田間甚爲活躍，噴藥時成蟲易受驚動而飛離，降低防治效果，是故施藥防治該蟲時最好實施共同防治，以提高防治效果。

誌　謝

本研究試驗期間承鳳山分所張麗華小姐提供試驗地調查，及洪瑞蘭、蔡淑容小姐及李明哲先生協助試驗，葉蟬與寄生眞菌分別承自然科學博物館蔣中杜先生及臺大曾顯雄教授鑑定，臺大吳文哲教授提供文獻，謹誌一併謝忱。

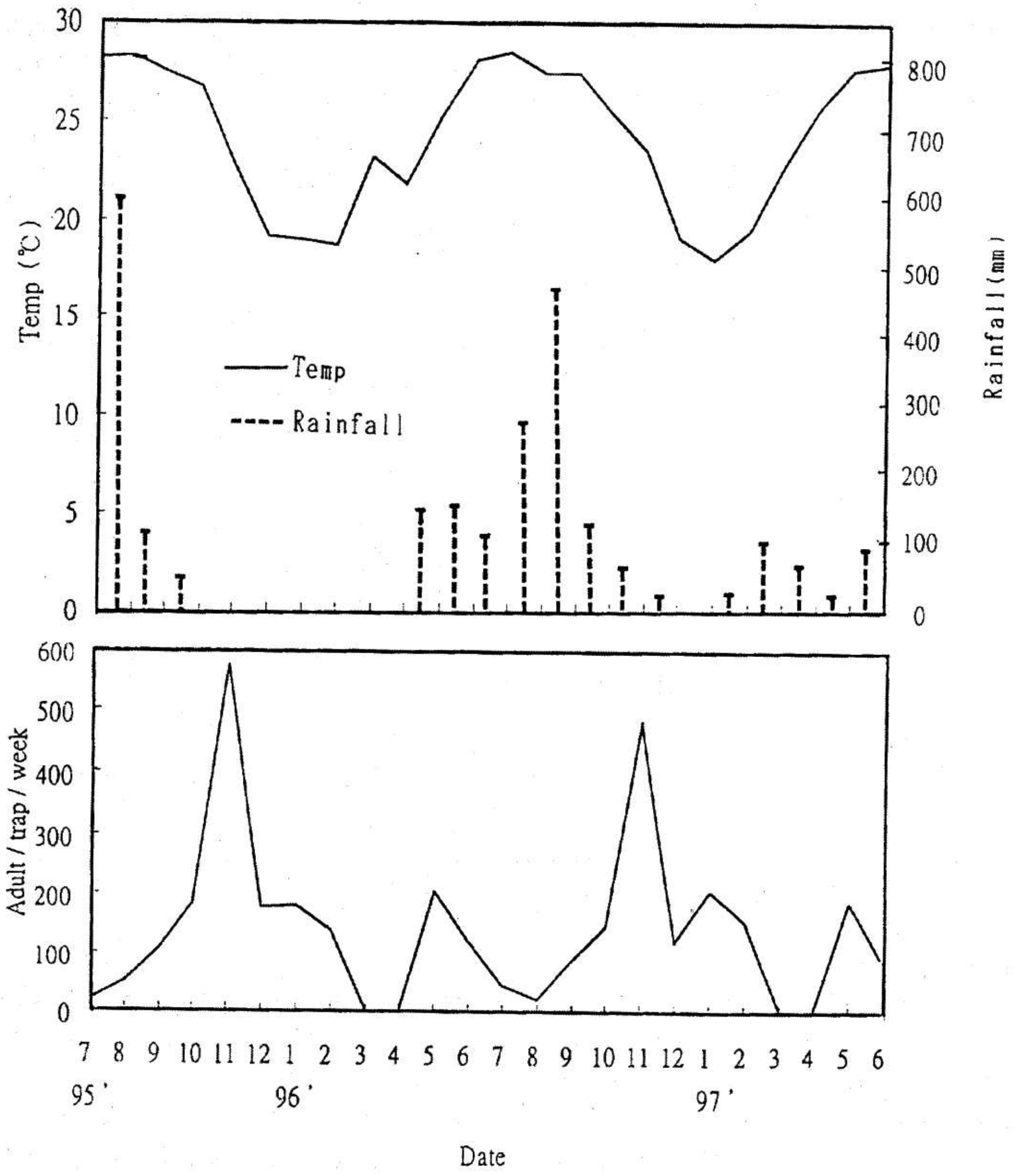

圖 2. 印度棗葉蟬田間消長

Fig. 2. The seasonal occurrence of *Q. pakistanica in* southern Taiwan

表 3. 印度棗葉蟬藥劑防治試驗

Table 3. Chemical control of *Q. pakistanica* on indian-jujube

Treatment		% Control				
		1st	2nd	3rd	4th	Mean
2.8 % Cyhalothrin	EC 2,000X	92.3	88.6	95.8	91.3	92.0a[z]
75 % Thiodicard	WP 3,000X	90.8	75.9	93.6	84.2	86.1ab
85 % Carbaryl	WP 1,700X	93.9	90.3	89.4	90.3	90.9a
50 % Fenthion	EC 1,000X	81.3	54.3	89.4	72.5	74.4b
90 % Methomyl	WP 3,000X	93.9	84.5	94.9	88.7	90.5a
3 % Fastac	EC 1,000X	94.3	95.1	99.2	95.4	96.0a
22.5 % Chlorpyrifos	EC 1,000X	97.4	51.2	93.9	75.6	79.5ab
2.8 % Deltamethrin	EC 1,000X	87.7	53.0	99.6	76.7	79.2ab
48.34 % Carbosulfan	EC 1,000X	81.5	61.5	91.5	75.2	77.5b
C.K.		—	—	—	—	—

[z] Means followed by the same letter are not significantly different at the 5 % level (Duncan's multiple range test)

引用文獻

1. 未具名。1977。臺灣農業年報。臺灣省政府編印。132 頁。
2. 陳敏祥。1991。印度棗栽培技術。行政院農業委員會、臺灣省政府編印。24 頁。
3. 溫宏治。1988。印度棗主要害蟲之生態與防治。中華昆蟲特刊二號。果樹害蟲綜合研討會 1—10 頁。
4. 溫宏治。1996。印度棗葉蟬之生態與防治。中華昆蟲學會。85 年年會論文宣讀摘要。中華昆蟲 16 (4)：341。
5. 溫宏治、林正忠。1995。印度棗病蟲害發生與防治。農藥世界 137：44—47。
6. Akram, M. and M.Yunus. 1972. Chemical control of leafhoppers attacking maize：(Zygina). Wes. Pak. J. Agric. Res. 10 (4)：239—245.
7. Mahadevan, N. R. and A. V. Rangarajan. 1975. Occurrence of the cicadellid, *Zygina* sp. (Homoptera：Cicadellidae) on *Tamarix plumosus* Hort. Indian. J. Entomol. 37 (2)：206.
8. Santharam, G., S. Thirumurthi. and M. Mohanasundaram. 1976. Efficacy of dilute and concentrate sprays of insecticides in the control of ber (jujube, *Ziziphus mauritania*) leaf-hopper *Zyginida pakistanica* (Ahmed) in punjab pesticides, 10 (12)：47—49.

Seasonal Occurrence and Chemical Control of Indian-jujube Leafhopper (*Quadria pakistanica*) (Homoptera:Cicadellidae) in Taiwan[1]

Hung-Chich Wen[2]

Summary

Indian-jujube leafhopper damaging leaf and inducing sootymold by excreting sticky honeydew is a destructive insect pest on Indian-jujube in southern Taiwan. The leaves were usually infested by 2.81-50.50 % with 20.07 % in average. Its population built up rapidly in September, with a peak in November and declined gradually in December.

The number of nymphs on the leaf of plant(X) and adults(Y) caught by yellow trap could be expressed as $Y = -19.23 + 0.59X$, ($r^2 = 0.9564^{**}$).

It was highly infected by *Verticillium lecaric* from September to November ranging between 1.12-36.47 % and with 4.24 % in average in Ta-sou area.

Nine insecticides were tested in this experiment for its control.Results indicated that 2.8 % Cyhalothrin EC, 85 % Carbaryl WP, 90 % Methomyl WP and 3 % Fastac EC showed better control.

Key words：*Quadria pakistanica,* Indian-jujube, Indian-jujube leafhopper, Population, *Verticillium lecaric*.

---

1. Contribution No.1940 from Taiwan Agricultural Research Institute.
2. Entomologist and Head, Department of Management and Utilization, Fengshan Tropical Horticultural Experiment Station, TARI , Fengsan Kaohsiung Hsien. Taiwan, ROC.